



**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap**  
**Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi**

**Hippologenheten**

**K 75**

**Examensarbete på kandidatnivå**

**2017**

**Symmetrin i rörelsemönstret hos unga  
travhästar under inkörning och tidig  
träning**

***Mari Mykkeltvedt***

**Uppsala**

**HANDLEDARE:**

*Handledare, Ulf Hedenström, Wången*

---

Hippologiskt examensarbete (EX0497) omfattande 15 högskolepoäng ingår som en obligatorisk del i hippologutbildningen och syftar till att under handledning ge de studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Föreliggande uppsats är således ett studentarbete på G2E nivå och dess innehåll, resultat och slutsatser bör bedömas mot denna bakgrund.

**SLU**  
Sveriges lantbruksuniversitet

*Rörelsemönster hos unga travhästar under  
inkörning och tidig träning*

***Mari Mykkeltvedt***

*Handledare Ulf Hedenström, Riksanläggningen Wången AB, Sverige  
Examinator Marie Rhodin, Institutionen för kliniska vetenskaper (KV);  
Enheten för hästmedicin*

*Examensarbete inom hippologprogrammet, Strömsholm 2017  
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi  
Hippologenheten  
Kurskod: EX0497, Nivå G2E, 15 hp*

*Nyckelord: Locomotion symmetry, Lameness Locator, Standardbred yearlings.*

*Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se>  
Examensarbete K75 Uppsala 2017*

# INNEHÅLL

INNEHÅLL .....	3
ABSTRACT.....	4
Förkortningar.....	4
INTRODUKTION .....	4
Mål.....	5
Syfte.....	5
Frågeställning.....	5
Hypotes .....	5
TEORIAVSNITT .....	5
Unghäst och träning.....	5
Hälta och rörelseasymmetri .....	7
Hältutredning.....	8
Lameness Locator (LL) .....	9
MATERIAL OCH METOD .....	9
Hästar .....	9
Utförande .....	10
Lameness Locator (LL) .....	10
Statistik .....	10
RESULTAT .....	11
DISKUSSION.....	16
Slutsatser .....	18
FÖRFATTARENS TACK.....	16
REFERENSER.....	18
Litteratur .....	18
Internet.....	20

## ABSTRACT

### **Locomotion in young trotters during breaking and their first training period.**

A pilot study on four one-year-old trotter's locomotion during breaking and their first training period. Studies have shown that horses that initiate training at early age have better chances to a successful racing carrier with less health problems. The most common injury in racing horses are orthopedic injuries because of too much exercise load. Studies have shown that horses often show low degree lameness and asymmetric locomotion, although their owner thinks their horses are sound. In this study, a Lameness Locator were used to measure locomotion asymmetry on four young fillies during breaking and their first training in life. The result of the study was that the young horses show a significant higher value of asymmetric locomotion when measuring during trotting by hand compared to measurements during trotting in sulky, and that these young horses had a lot of variations in their locomotion asymmetries during their first training period.

## Förkortningar

LL	Lameness Locator
VS	Vektorsumma
VSf	Vektorsumma fram
VSb	Vektorsumma bak

## INTRODUKTION

Hästar används i många olika sportgrenar, en av dem är trav. I Sverige finns det ca 100 000 travhästar, varav 90 000 är varmblodstravare och 10 000 är kallblodstravare och av dessa är 18 000 i aktiv träning. Det körs ungefär 9 000 lopp varje år, fördelat på 364 dagar, 32 travbanor och 877 tävlingsdagar. Senaste tiden har det blivit mer fokus på att få ut hästar tidigt i lopp och satsningen på unghästar är stor. Det finns många stora lopp med höga prispengar som kan tävlas om i två- och treårs säsongen. Under 2015 delade Svensk Travsport ut runt 14 miljoner kronor bara i tvåårsloppen och hela 110 miljoner kronor i treårslopp (fördelat på respektive 241 startande som tvååring och 3111 som treåriga) (Svensk Travsport 2017). En travhäst körs in och börjar systematisk träning redan som ettåring, detta för att hästen eventuellt ska tävlas redan som tvååring. Under inkörningen och uppträningen som unghäst ska hästarna anpassa sig till träningsbelastningen de utsätts för. Studier visar att det är bra för både hästens hälsa och möjligheten till ett ökat antal intjänade pengar, att börja träna systematiskt vid tidig ålder (Ricard et al. 1997; Tanne et al. 2011).

Den vanligaste orsaken till att en häst är hos en veterinär och utreds/behandlas är hälta (Egenvall et al. 2005). Hälta är det som drabbar flest tävlingshästar och är den största orsaken till att tävlingshästar blir avlivade (Vigre et al. 2002; Murray et al. 2010). För att diagnostisera en hälta har subjektiv bedömning varit det mest använda sättet, detta har varit omdiskuterat och enligt Keegan et al. (2011) är subjektiv bedömning opålitligt vid

låggradiga hältor eller hältor på flera ben. Av ridhästar som ansågs vara friska och ohalt av sina ägare hade 73%, enligt LL, asymmetrier som var över gränsvärdet och som hos veterinär kanske hade blivit utredda och behandlade (Rhodin et al. 2017). Detta är alltså hästar som är välfungerande och som används normalt i träning och tävling. Frågan är om dessa asymmetrier är ett ortopediskt problem eller om hästarna har en naturlig variation i rörelsemönstret. Hästar kan som oss människor vara oliksidiga, jämförbart med höger- eller vänsterhänt (McGreevy och Rogers 2005).

## **Mål**

Målet med denna studie är att samla data på rörelseasymmetrier under två månader med hjälp av Lameness Locator. Fyra unghästar mäts för hand och i vagn under inkörning/uppträning. Detta som en del av en större pågående studie på unghästarnas rörelseasymmetri under inkörning/tidig träning och korrelation till prestation av Marie Rhodin.

## **Syfte**

Syftet med denna studie är att studera rörelsemönster och asymmetrier hos unghästar vid inkörning och i den tidiga träningen som ettårning, för hand respektive i vagn.

## **Frågeställning**

Hur förändras unghästarnas rörelsesymmetri under inkörning och uppträning?

## **Hypotes**

Hypotesen är att asymmetrin hos hästarna ökar för hand respektive för vagn när de böjar tränas men att hästarna även kan ha en asymmetri innan träningen initieras som skulle kunna vara en naturlig variation.

## **TEORIAVSNITT**

### **Unghäst och träning**

I normala fall börjar träningen för en travhäst redan när den är ett år. Då blir den inkörd och därefter påbörjas en systematisk träning inför en kommande tävlingskarriär. Som tvååringar kan hästarna starta i premielopp mellan 1/3 och 31/10, detta är inte ett tävlingslopp utan ett lopp där hästen måste uppnå en kilometertid inom en viss idealtid. För att en häst ska kunna tävla i ett travlopp måste den genomföra ett kvallopp. Där måste ästen uppnå en kilometertid under en viss tid (Svensk Travsport, 2016). För att hästarna ska klara av att gå dessa lopp måste de tränas minst 6-12 månader och med regelbundna inslag av anaerobt arbete. Med kontinuerlig träning och upprepade

ansträngningar förbättras den metabola och kardiovaskulära kapaciteten (Evans & Rose, 1987). Hög träningsintensitet kan dock medföra överansträngningar och en ökad risk för muskuloskeletala skador (Morris & Seeherman, 1991). Hos travhästar är hälta det största hälsoproblemet och orsak till träning och/eller tävlingsuppehåll (Vigre et al. 2002; Murray et al. 2010). Wallin et al. (2000) kunde med sin studie säga att 56,5% svenska varmblod födda mellan 1968-1982 avlivades till följd av problem i rörelseapparaten där 44% av dem hade ledproblem.

Bird et al. (2000) studerade effekten av träning i hästarnas ledbrosk. 12 stycken 1,5-åriga fullblod hade ett bestämt träningsupplägg under 19 veckor. De tränade intervaller tre gånger i veckan med varierande längd och tempo på rullband, travade 20 minuter vid longering de dagar de inte tränade på bandet och utöver det skrittades de 40 minuter sex dagar i veckan. Ledbrosk hos icke tränade hästar blev också undersökta, dessa hästar skrittades enbart och var i ungefär samma ålder och vikt. Patologiska undersökningar visade att hästarna som hade tränat i 19 veckor hade en ökning av syntes av proteoglykaner i kotledens ledbrosk, signifikant bara i höger bak, men en ökning i alla ben kunde ses. Reed et al. (2013) kunde också bekräfta att daglig träning i galopp i måttligt tempo var gynnsamt för hästens leder. Studien gjordes på ettåriga fullblodshästar över två år. Info om daglig träning, distans/tempo och träningsresultat samlades in från hästarnas tränare och jämfördes mot hästarnas skador. Resultatet av studien var att daglig galopp i måttligt tempo minskar risken för skador med 30% medan höghastighetsträning ökar risken för skador 2,5 gånger (Reed et al. 2013).

Ringmark et al. (2013) gjorde en studie på 16 hästar från september 2010 till december 2012. Hästarna var 1,5 år gamla när studien började och 3,5 år gamla när den avslutades. Åringarna blev inkörda på hösten och gick i samma träningsprogram fram till mars 2011. Då blev de uppdelade i två grupper med åtta hästar i varje grupp. En grupp (C-grupp) tränade som vanligt enligt ett för travsporten vedertaget upp träningsprogram, medan en grupp (R-grupp) tränade med 30 % reducerad träning (fart/mängd). Hästarna blev under perioden undersökta åtta gånger av två veterinärer. 17 gånger blev hästarna mätta med LL för hand i trav. Sex hästar kvalade tidigt och hos dessa kunde de se en tendens till högre hälsostatus, lägre VSf och färre antal ledbehandlingar/injektioner. Det var ingen skillnad på hästarna som hade startat och de som inte hade startat i VS's. Hästarna hade en förhöjning VS våren som tvååring och treåring då det vid dessa tidpunkter fanns en ökning i träningen. Under vintern sjönk VSf då hästarna hade anpassat sig till träningen. VSb sjönk relativt konstant, dock inte hos C-gruppen. Författarna var osäkra på varför men trodde att bakbenen inte hann anpassa sig neurologiskt för snabbjobb/träning där det blir för intensivt för hästen att klara av att trava rent. De trodde att detta kan leda till att hästen förändrar sitt rörelsemönster bak permanent. De kunde dock inte utesluta att VSb var förhöjd som en kompensatorisk rörelse från ökningen i VSf. Reducerad träning gav färre tappade träningspass

## Hälta och rörelseasymmetri

Ross och Dyson (2010) definierar hälta som ett adjektiv med betydelsen "fysisk funktionshinder, som person eller djur, i benet som gör det svårt att gå". Medicinsk definition på hälta är "oförmåga att utföra normal rörelse". Hälta är ett kliniskt symptom, ett symptom på inflammation, inklusive smärta och/eller en mekanisk defekt, vilket resulterar i asymmetriska rörelser (Baxter, 2011). För att kunna avgöra om en häst är halt eller asymmetrisk i rörelsemönstret måste man veta vad ett normalt rörelsemönster är, något som är svårt med hästar då de rör sig individuellt olika. Det finns olika typer och termer på hälter, primär-/initialhälta kan ses på rakt spår utan provokationer. Om en häst är halt på ett ben kan den också få en kompensatorisk hälta på ett av de andra benen vilket är en ojämn rörelse som en följd av avlastningen från det halta benet. Skulle primärhåltan försvinna till exempel med bedövning vill den kompensatoriska håltan försvinna också. Om primärhåltan inte åtgärdas kan den kompensatoriska håltan gå över till sekundär hälta som följd av belastning över längre tid (Baxter 2011). Vid bakbenshälter sänks korset mindre ned och skjuts mindre upp på det halta benet, detta för att hästen inte sätter ner lika mycket vikt på det halta benet. Vid frambenshälter kan hästen försöka avlasta det halta benet med huvudets rörelse, hästen sänker huvudet när det ohalta frambenet belastas och sjunker ned mindre med huvudet när det halta frambenet belastas (Peham et al. 2001).

Normalt sett är inte en häst 100 % symmetrisk. Hästar kan som oss människor vara höger- eller vänsterhänta (McGreevy och Rogers, 2005). Van Heel et al. (2006) gjorde en studie på 24 stycken varmlodiga föl och deras beteende. Vid 3, 15, 27 och 55 veckors ålder filmades fölen och dess betesbeteende övervakades. Syftet med studien var att se om de hittade ett samband mellan vilket ben fölen föredrog att sätta framför det andra och om detta ledde till en ojämn storlek på hovarna. Mätningen vid 27 veckors ålder visade att 46 % av fölen föredrog att beta med ena hoven framför den andra och hade utvecklat en lateralitet. Föl med långa ben och litet huvud hade större risk att utveckla lateralitet. McGreevy och Rogers (2005) kunde konkludera det samma i sin studie på äldre hästar. Av 106 stycken hästar visade 63 stycken lateralitet och satte ena benet framför den andra när de betade (53 vänster och 10 höger framför).

Rörelseasymmetri bland hästar är inte ovanligt men gränsen mellan "vanlig asymmetri" och hälta är svår. Om en rörelseasymmetri är smärtutlöst eller inte är olika hos varje individ. Haffling gjorde 2012 en studie på 94 stycken hästar med hjälp av LL. 53 stycken av hästarna var i en normalgrupp där hästarna var i full träningskondition och ansågs vara friska av sina ägare. De övriga 41 hästarna var en klinikgrupp som hade varit på håltutredning hos veterinär. Av de 53 hästarna som var i normalgruppen och ansågs vara friska visade hela 66 % minst en asymmetri över gränsvärdet, 20,8 % visade både fram och bakbensasymmetrier. Detta anser författaren kan bero på att de hade flera primära asymmetrier, sekundära asymmetrier eller en primär asymmetri med en påföljande kompensatorisk asymmetri (Haffling 2012). Asymmetri hos hästar kan ses redan från tidig ålder. Drevemo et al. (1987) tittade på unghästarnas rörelser. I studien användes 10 stycken varmlodstravare. Hästarna blev vid åtta månaders ålder indelade i två grupper.

Grupp 1 gick en vanlig och kontrollerad träning, hästarna blev tränade på rullband som började med 900 meter trav/galopp fyra gånger i veckan och succesivt under två månader ökade till 3600 meter. Som ettåringar blev grupp 1 inkörda och började köras 3000 meter i låg fart fyra gånger i veckan. Träningen ökade succesivt och vid 18 månaders ålder kunde hästarna gå 1600 meter i 2.00 min/km. Grupp 2 var en kontrollgrupp och tränades inte. Båda grupperna blev mätta med höghastighetskamera vid åtta, 12 och 18 månaders ålder på rullband där de travade 4 m/s avslappnat. Studien visade att unghästar har mycket asymmetriska rörelser, och att grupp 1 vid 18 månader provtillfälle hade en signifikant kortare vänsterdiagonal jämfört med kontrollgruppen. Grupp 2 visade också asymmetriska rörelser och hade vid 18 månaders provtillfälle något längre vänster baksteg än höger.

## Hältutredning

Den mest vanliga metoden att utföra håltutredningar är genom att bedöma hästarna subjektivt. I Keegan et al.'s (2010) studie bedömdes de subjektiva håltbedömningarna av milda hältor hos häst som opålitlig. Detta är en studie på subjektiv håltutredning där de studerade om veterinärer blev överens om en häst är halt eller inte och eventuellt vilket ben en häst är halt på. 131 stycken halta hästar utreddes med hjälp av 16 stycken olika veterinärer med ett genomsnitt på 18,7 års erfarenhet inom veterinärmedicin på häst. Veterinärerna fick se hästarna löpa på gången, vid böjprov och vid longering. Resultaten på studien visade att veterinärerna var överens 76,6 % av gångerna om en häst var halt på ett ben eller inte efter undersökning på löpargång. De var i 72,9 % av tillfällena överens om att hästarna var halt på ett ben eller inte efter håltutredning. Vid hältor >1,5 grad var veterinärerna 93,1 % överens om att hästen var halt på ett ben. Vid hältor ≤1.5 grad var de endast överens i 61,9 % av tillfällena om att hästen var eller inte var halt på ett ben. När veterinärerna fick i uppgift att avgöra om hästen var halt eller inte och reda ut vilket ben hästen var mest halt på var de endast överens i 51.6 % av tillfällena (Keegan et al. 2010).

McCracken et al. gjorde en studie 2012 där de kollade på objektiv håltutredning med hjälp av Lameness Locator jämfört med subjektiv håltutredning av veterinärer/hästkunniga. 15 friska hästar blev inducerad olika hältor med hjälp av en specialsko där en skruv kunde skruvas i antingen tån, på sidorna eller bak på hoven. Bedömningspanelen bestod av totalt 13 personer med ett genomsnitt på 17 års erfarenhet inom häst. Av dessa 13 var fyra utbildade veterinärer och resterande hästkunniga personer. Totalt blev det 60 mätningar på de 15 hästarna och vid varje tillfälle var det totalt tre av bedömningspanelen som värderade utredningarna. Bedömningspanelen visste inte vilket ben hästen var inducerat halt på, men visste att den var inducerad halt på ett av benen. Veterinärerna/hästkunniga fick inte bedöma fyra ben på en häst då risken för att de kände igen hästen var för stor. Resultaten på studien visade att 58,3 % av fallen upptäckte LL halta innan bedömningspanelen (antal gånger skruven skruvades in i hoven). I 33,3 % av fallen hittade LL och bedömningspanelen hältan samtidigt och i 8,3 % av fallen hittade bedömningspanelen hältan innan LL (McCracken et al. 2012).



## **Lameness Locator (LL)**

Lameness Locator är ett hjälpmedel för veterinärer så att de objektivt kan identifiera hältor och rörelseasymmetrier hos hästar. Systemet ger en analys som visar om hästen är asymmetrisk. LL är ett accelerometer-gyroskop baserat signalsystem som består av tre trådlösa sensorer och en dator med mjukvaruprogram för analysering av data. Sensorerna väger ca 30 gram och är 2,5 x 3,5 x 4 cm stora. Sensorerna placeras på hästens huvud, höger framben och på korset. Sensorerna läser av hästens rörelser och samlar in data med frekvens på 200Hz och skickar kontinuerligt via Bluetooth till datorn som ger en analys av rörelsemönstret. Analysen framställs i form av en PDF-fil som visas i figur 1. För att sensorerna ska sitta kvar användes en neoprenhuva för huvudsensorn med ett fack för sensorn. Sensorn sitter då mitt på huvudet mellan öronen. Sensorn på korset fästs med dubbelhäftande tejp eller på en plastbit med kardborre som fästs till pälsen med två klämmor. Den placerats mittemellan höger och vänster sidas tuber sacrale på korsets högsta punkt. Fotsensorn fästs med hjälp av ett neopren-bandage med kardborre och ett fack för sensorn. Sensorn på frambenet är en gyrometer som mäter när höger framben är i belastningsfas respektive framföringsfas. Sensorerna på huvudet och korset är accelerometrar som mäter huvudets och korsets vertikala acceleration (Keegan et al. 2004).

LL mäter när hästen springer med sensorerna på, skickar signalerna via bluetooth till en dator med mjukvaruprogrammet som gör en analys. Programvaran räknar ut ett värde för vardera av de två högsta och de två lägsta positionerna för nackens och korsets rörelser. För varje insamlat steg beräknas skillnaden mellan de två lägsta värdena för huvudet (HDmin) och för korset (PDmin) samt skillnaden mellan max-positionerna för huvudet (HDmax) och korset (PDmax). Medelvärde och standardavvikelse för dessa variabler för alla steg under en mätning beräknas sedan. Om hästen är helt symmetrisk kommer den att ha en differens på noll och med ökat differensvärde vara asymmetrisk. Hästar är sällan 100 % symmetriska, därför har det tagits fram ett gränsvärde som beräknas som tillräckligt stort för att klinikerna ska kunna observera det. För att hästen ska definieras med frambensasymmetri ska medelvärdena av HDmax respektive HDmin vara  $\geq 6,0\text{mm}$  eller  $\leq -6,0\text{mm}$ , för bakbens-asymmetri PDmin, PDmax är det  $\geq 3,0\text{ mm}$  eller  $\leq -3,0\text{ mm}$ , och medelvärdet skall vara större än standardavvikelsen (Keegan et al. 2004).

## **MATERIAL OCH METOD**

### **Hästar**

Hästarna som användes i denna studie var fyra unghästar på ett och ett halvt år, alla uppstallade på Wången för inkörning. Tre var varmblodiga travare och en var en kallblodig travare, samtliga var ston. Alla hästarna hade redan varit för vagn några gånger innan studien började.

## Utförande

Hästarna mättes med LL för hand i trav på en löpargång gjord av betong och i trav för vagn på travbana. Hästarna sprang fram och tillbaka på löpargången för hand ungefär tre gånger (30 meter), för att få tillräckligt många steg för LL att göra en analys. Första mättillfället var 27/11-2016 då alla hästar mättes för hand. Veckan efter mättes alla hästar för vagn. Hästarna blev utrustade med sin vanliga körutrustning, sele, huvudlag, käk, slaggjord och sensorerna för LL. Då hästarna fortfarande var under inkörning var det två personer som åkte med på vagnen, en kusk och en medhjälpare under körningen de första gångerna. Hästarna travade ett bakvarv, ca 1000 meter på travbanan och mättes på raksträckorna för att få tillräckligt många steg till analysen. Hästarna mättes vid fem tillfällen från 27/10-2016 till 10/01-2017. Under den första mätningarna, både för hand och vagn, gick hästarna barfota. Vid alla andra mättillfällen hade hästarna skor med brodd.

**Tabell 1:** Visar mättillfällena, datum, vagn respektive hand, underlag och hovbeslag.

	Vecka	Mätningar	Underlag	Hovbeslag
<b>Vagn 1</b>	v1	Vagn	Packat grus	Barfota
<b>Hand 1</b>	v0	Hand	Asfalt	Barfota
<b>Vagn 2</b>	v3	Vagn	Isbana	Skor m/brodd
<b>Hand 2</b>	v3	Hand	Asfalt	Skor m/brodd
<b>Vagn 3</b>	v5	Vagn	Isbana	Skor m/brodd
<b>Hand 3</b>	v5	Hand	Asfalt	Skor m/brodd
<b>Vagn 4</b>	v7	Vagn	Isbana	Skor m/brodd
<b>Hand 4</b>	v7	Hand	Asfalt	Skor m/brodd
<b>Vagn 5</b>	v11	Vagn	Isbana	Skor m/brodd
<b>Hand 5</b>	v11	Hand	Asfalt	Skor m/brodd

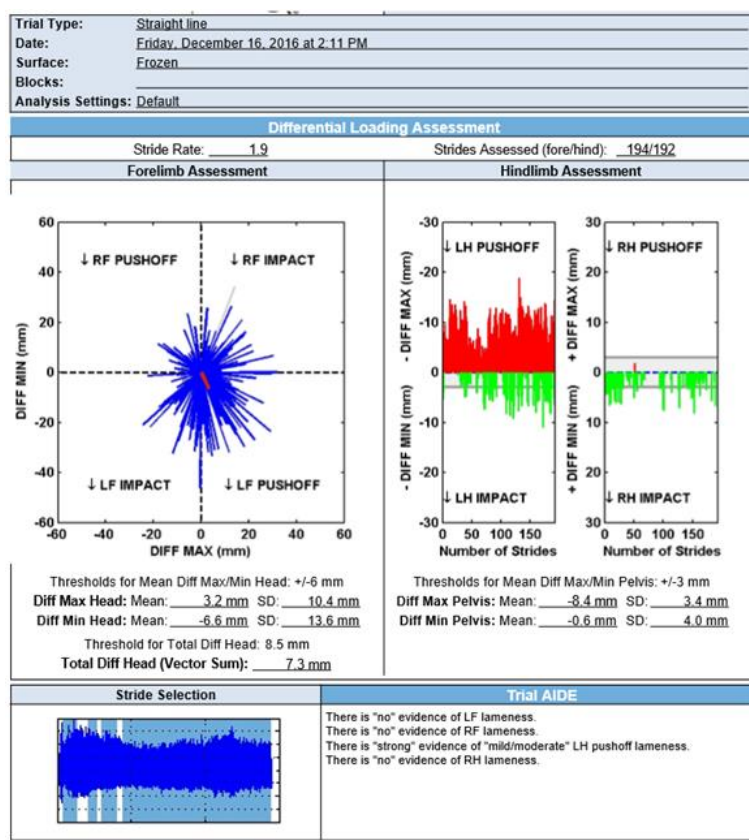
## Lameness Locator (LL)

LL användes för att mäta rörelsesasymmetrier på hästarna. Se teoriavsnitt för närmare beskrivning av systemet.

## Statistik

För att få ett mått på hur asymmetrisk en häst är användes vektorsumma. Vektorsumma fram och vektorsumma bak räknas var för sig. Här läggs summan av högerbens-asymmetri ihop med vänsterbens-asymmetri för att sedan räkna ut roten ur summan. Formeln ser ut så här:  $\sqrt{(\text{HeadMax}^2 + \text{HeadMin}^2)}$ . Detta görs för att enklare kunna räkna ut och visa resultaten av asymmetrierna.

Statistisk signifikans räknades ut med hjälp av T-test i excel (2013-version: 15.0.4927.1002).



**Figur 1**  
Locator PDF-  
mätning i  
analysen är det

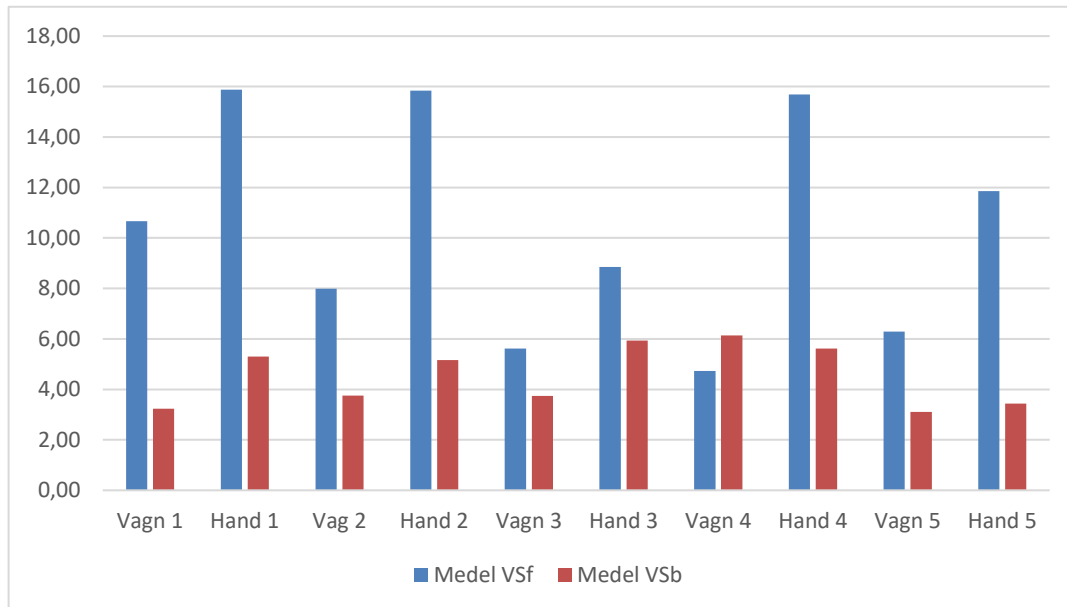
vilket ger ett mera korrekt resultat. Visar att hästen har "strong evidence of mild/moderate LH pushoff lameness". Se i LH pushoff-rutan där Diff Max är mycket hög till skillnad mot RH pushoff. Frambenen visas i rutan till vänster, den ska se ut som en stjärna vilket den gör här, medelvärde (Diff Max Head/Diff Min Head) är inte högre än standardavvikelsen=ingen hälta/rörelseasymmetrier.

Lameness  
fil, resultat från  
vagn. I denna  
många steg

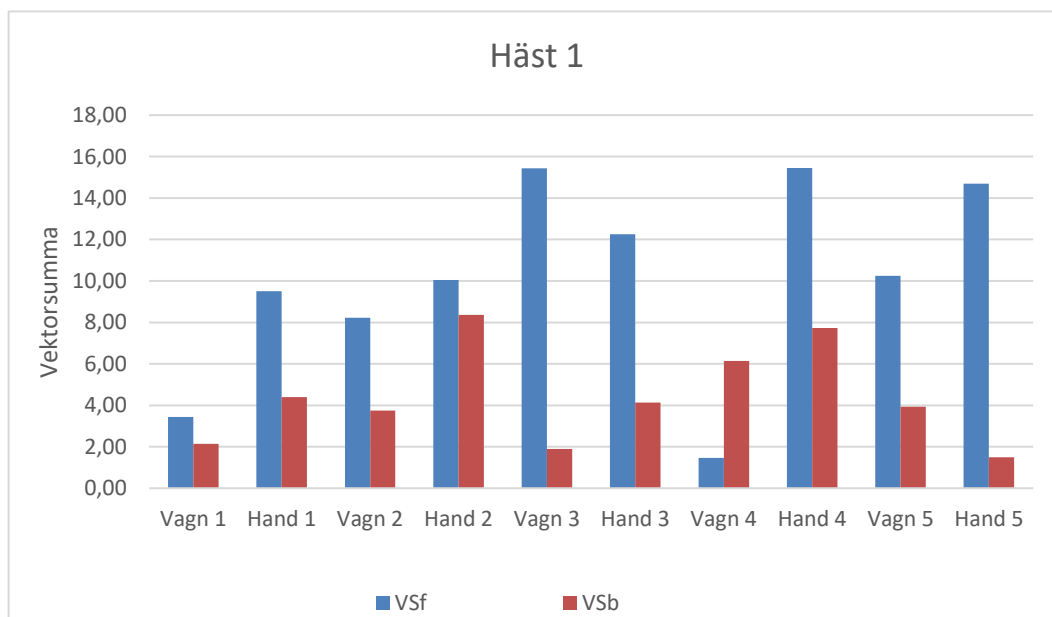
## RESULTAT

Mätningarna visar olika resultat av asymmetri och en viss förändring mellan provtillfällena. Två av hästarna hade ett respektive två tillfällen utan hälta/asymmetrier vid mätningarna. Utöver dessa hade alla hästar hälta/asymmetri vid alla prov. Hästarna hade olika variationer på rörelseasymmetrier, vilket förändrar sig över tid. Vid provtillfällena "vagn 2" och "hand 2" har alla hästar en förhöjning i VSf och VSb. Medelvärdena på alla hästar (Fig 2) visar att mätningarna för hand ligger runt 15,00 VSf,

med undantag för hand 3 och hand 5 där VSf är något lägre. VSb ligger mellan 5,00 och 6,00 på alla mätningar och sjunker till 3,44 vid provtillfälle hand 5. Medelvärden för vagnmätningar visar ett gradvis sjunkande VSf med en förhöjning vid provtillfälle vagn 5. VSb börjar på 2,96 vid provtillfälle vagn 1 och ökar till 3,76 vid provtillfälle vagn 2. Provtillfälle vagn 3 visar ungefär samma VSb med 3,74 men en förhöjning till 6,14 i provtillfälle vagn 4. Vid provtillfälle vagn 5 har VSb sjunkit till 3,11.



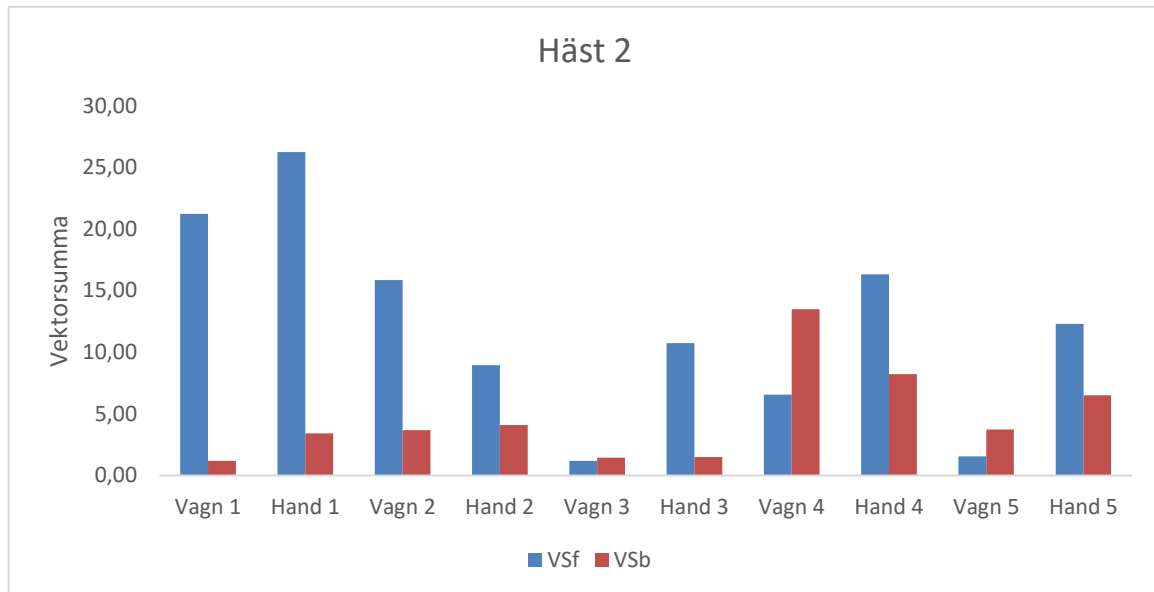
**Figur 2** Medelvärde VSf och VSb på alla hästar, alla mätningar.



**Figur 3** Häst 1 visar VSf och VSb vid alla provtillfällen.

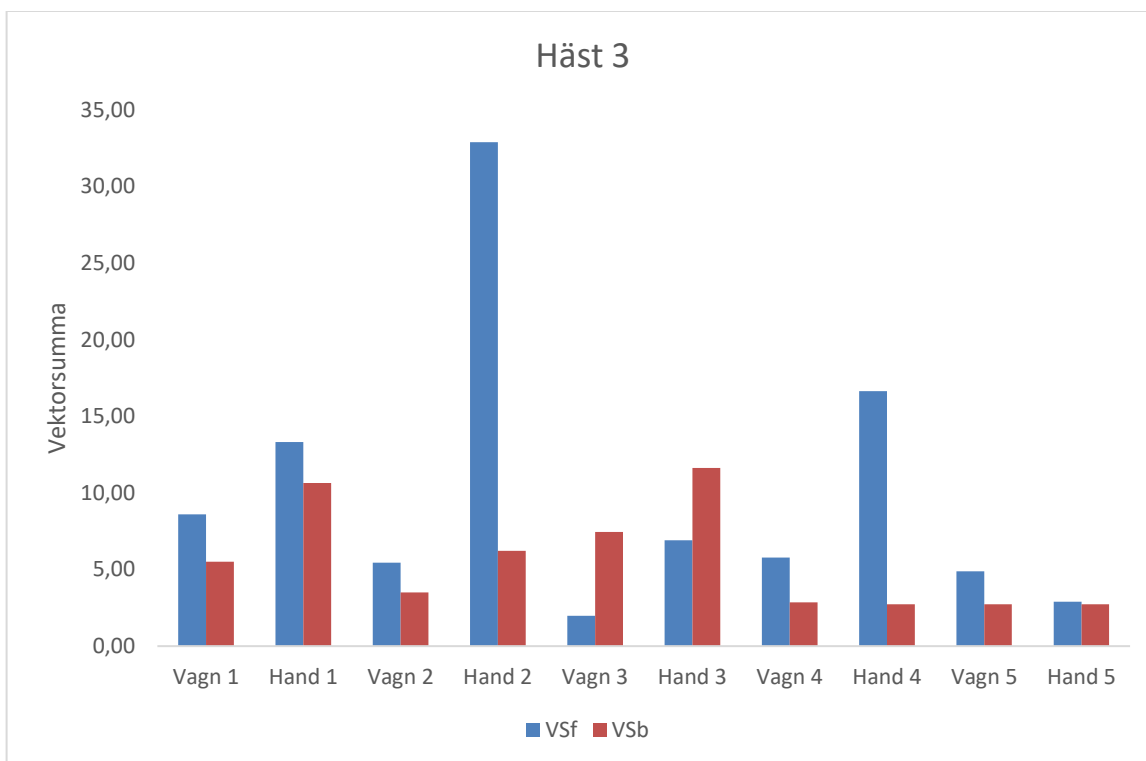
Häst 1 hade en ökande VSf vid hand mätningarna, börjar på vektorsumma 9,50 vid

provttillfälle hand 1 och är som högst vid provttillfälle hand 4 med VS på 15,45. Sjunger något till 14,70 vid provttillfälle hand 5. VSf för vagn börjar lågt på 3,44 och ökar gradvis till 15,44 vid provttillfälle vagn 3. Har en mycket låg VSf på 1,47 vid provttillfälle vagn 4 och en ökning till VSf 10,24 vid provttillfälle vagn 5. VSb varierar mycket, som lägst vid provttillfälle hand 5 vart den ligger på 1,50 och som högst vid provttillfälle hand 2 då den är 8,36.



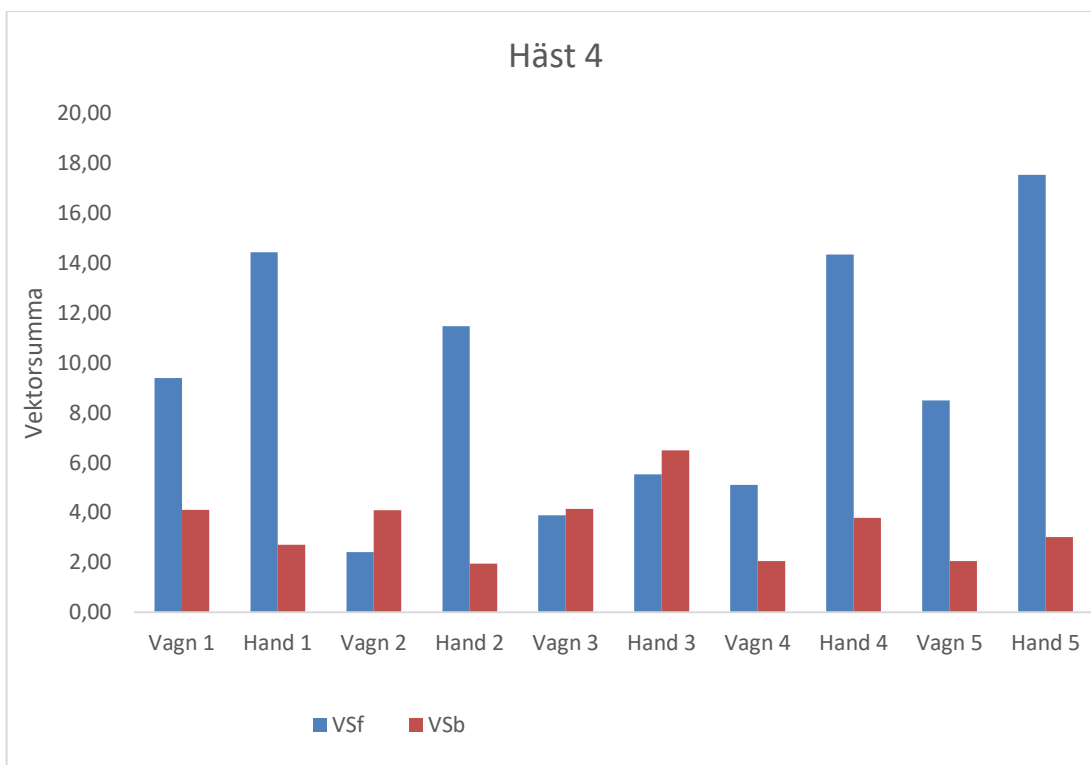
**Figur 4** Visar häst 2 VSf och VSb vid alla provttillfällen.

Häst 2 börjar med en VSf på 26,23 vid första provttillfälle hand 1. VSf sjunker gradvis i värde och vid provttillfälle vagn 3 är den så låg som 1,18. Vid provttillfälle hand 3 är VSf förhöjd igen till 10,74. Sjunger sedan till 6,56 vid provttillfälle vagn 4 och ökar igen till 16,33 vid provttillfälle hand 4. Vid provttillfälle vagn 5 är VSf nere på 1,55 och ökar igen till 12,30 vid provttillfälle hand 5. VSb ligger mellan 1,19 och 6,50, med en förhöjning vid provttillfälle vagn 4 med VSb på 13,50 och vid provttillfälle hand 4 då den är 8,22.



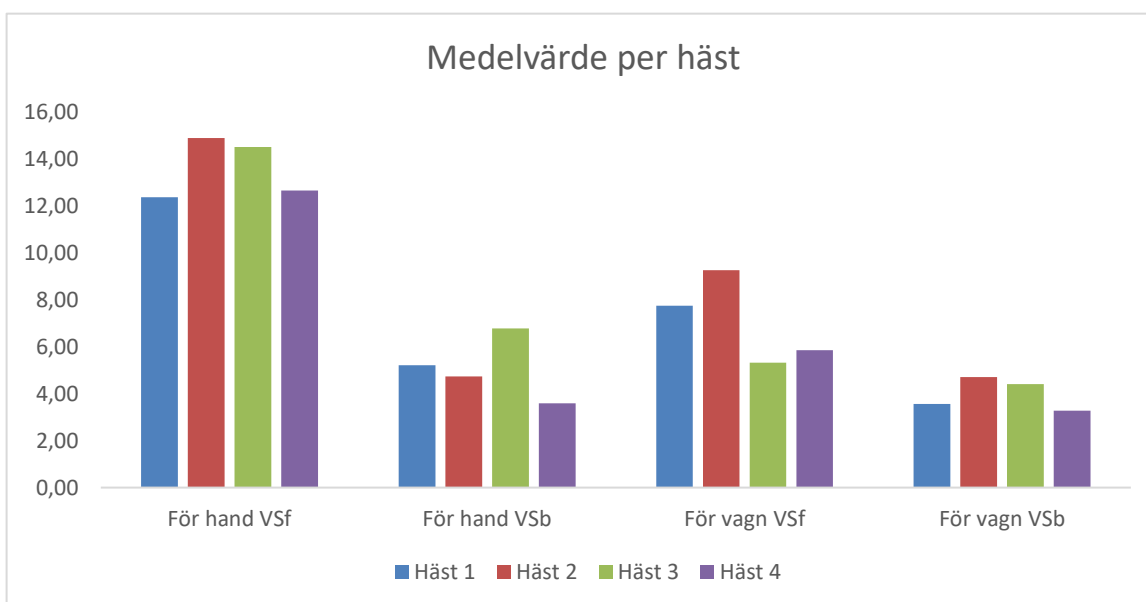
**Figur 5** Häst 3, VSf och VSb, alla provtillfällen.

Häst 3 har också en sjunkande VSf från 13,32 vid provtillfälle hand 1 till 5,44 vid provtillfälle vagn 2. Vid provtillfälle hand 2 är det en kraftig förhöjning till 32,89 för att sedan gå ner till 1,97 vid provtillfälle vagn 3. Liten förhöjning igen vid provtillfälle hand 3 till 6,91 och ännu en förhöjning till 16,64 vid provtillfälle hand 4. Sedan sjunker VSf gradvis till 2,90 vid provtillfälle hand 5. VSb sjunker från 10,64 vid provtillfälle hand 1 till 3,51 vid provtillfälle vagn 2, sedan ökar den gradvis till 11,63 vid provtillfälle hand 3. Efter detta ligger VSb stabilt mellan 2.70-2.80.



**Figur 6** Häst 4, VS f och VSb, alla provtillfällen.

Häst 4 har relativt höga värden VSf, speciellt vid mätningar för hand, men även något höga för vagn. Som högst vid provtillfälle hand 5 då med 17,54 och lägst 2,41 vid provtillfälle vagn 2. VSb ligger stabilt mellan 1,95–4,14, med en liten förhöjning vid provtillfälle hand 3 då med VSb 6,50.



**Figur 7** Medelvärde VSf och medelvärde VSb för alla hästar och mätningar, för hand respektive för vagn.

VSf mätningarna för hand (medelvärde 13,62) är signifikant högre än VSf mätningarna för vagn (medelvärde 7,06) ( $P=0,0016$ ). Vid alla provtillfällena är VSf för hand högre än VSf för vagn. Det är en liten skillnad mellan VSb hand respektive VSb vagn, men inte signifikant ( $P=0,23$ )

## DISKUSSION

Resultaten i studien visar stor variation i symmetrigrad mellan de olika provtillfällena. Det kan vara olika skäl till varför resultaten är varierande. Vid provtillfälle vagn 2 och hand 2 hade hästarna fått skor med brodd för första gången vilket kan ha påverkat resultaten av mätningarna. Alla hästar har en förhöjning vid dessa provtillfällen, häst 1 och 2 hade högre VSf för vagn medan häst 3 och 4 hade högre VSf i mätningarna för hand. Häst 4 (Fig 6) hade något svårt att fokusera på löpargången och var lat, detta kan vara en faktor då alla hästens mätningar för hand är förhöjda. Vid provtillfälle vagn 3 och hand 3 var träningsmängden ökad för alla hästar med 1000 meter. Detta kan ha påverkat resultaten då VSb för hand är högre än vid andra provtillfällen, dock är VSf lägre vilket kan tyda på att hästarna börjar anpassa sig till träningsmängden. Vid provtillfälle vagn 4 och hand 4 hade hästarna haft en viloperiod på 10 dagar där de enbart skrittades i skrittmaskin eller tömkördes i ridhus, för att sedan köras två dagar i rad med en ökning i träningsmängden (1000 meter), detta med en förhöjning på VSb men också av VSf. Över jul fick hästarna en viloperiod och samma dag som de mättes hade de gått ett träningspass med ännu en ökning i träningsmängden (med 1000 meter). Det ser ut att ha påverkat resultaten då det gav en förhöjning hos alla vid provtillfälle vagn 5 och hand 5. I denna studie är alla hästar vid alla prov (förutom två) bedömda som asymmetriska enligt LL Head Max Mean/Head Min Mean värden.  $\pm 6$  mm på framben och  $\pm 3$  mm på bakben. LL är inte specifikt kalibrerad för unga travhästar under uppträning vilket kan vara förklaring till detta.

De flesta hältor i denna studie visas tydligare för hand på löpargången, detta kan bero på att vid provtillfällena för hand i denna studie användes en löpargång på 30 meter, vilket innebar att hästarna fick springa fram och tillbaka 3–4 gånger för att få tillräckligt med steg för att kunna göra en analys. Att hästarna måste stanna och starta upp så många gånger kan göra att stegen mellan blir diffusa. Även om LL räknar bort start/stopp kommer hästarna nästan aldrig upp i samma fart och går inte lika rakt som de gör för vagn. Hästarna fick springa några gånger på gången innan för invänjning men var ändå inte helt trygga och införstådda med uppgiften. Några ville inte springa och stannade ofta, andra kunde ibland bli rädda och vissa sprang för fort och med huvudet åt sidorna för att titta på omgivningen, dock visar en annan studie gjord på Wången med LL att på äldre hästar har signifikant mer asymmetri i trav i snabbt tempo jämfört med trav för hand. (Opublicerad, Petersson, 2017)

Ringmark et al. 2013 kunde se en korrelation mellan lägre VS/snabbare anpassning och tidigt kval/start. Studien visade också att VSb inte gick ner på C-gruppen (kontrollgruppen), vilket de trodde berodde på att rörelsemönstret förändrades på grund av att hästarna tränades för fort och inte hann anpassa sig neurologiskt. I studien såg de



tendenser till ökning i VS vid introduktion av ett nytt träningsmoment, även om det bara är en liten skillnad i denna studie är det en liten ökning i VS när träningsmängden ökar. Vid mätningarna för vagn fick vi använda en speciell svansrem så att sensorn på korset fick sitta ”fritt”, dock blev detta svårt då alla unghästar gick med slaggjord. Några av hästarna var busiga och därför fick slaggjorden sitta väldigt hårt, vilket kan ha påverkat sensorn så att den låg mera stilla mellan svansremmen och slaggjorden. Dock visar andra LL studier att VSb är lägre än VSf så det är möjligt att det kanske inte har påverkat alls. När det var kallt fungerade inte sensorerna alltid och slog av sig vid några tillfällen, vilket ledde till att vi fick gå in och ut från stallet flera gånger med samma häst vilket kan ha påverkat hästarna då de inte alltid var så samarbetsvilliga. Två hästar slog vid flera måttillfällen i vagn (Häst 2 och 4). Dessa två var både något spända och obekväma i vagn vid de 3–4 första måttillfällena. Träningsmängden hästarna fick under mätperioden var anpassad till Wångens skolverksamhet och varierade både i mängd och antal träningspass mellan hästarna enligt träningsdagböckerna. I träningsdagböckerna ska skötare skriva i när hästen har tränats och det kan förekomma att skötare glömmer detta moment. Under perioden har också hästarna bytt skötare vilket är något som kan resultera i varierande hantering, körkonst och dokumentation.

Gränsen mellan asymmetri och hälta är mycket svår att förhålla sig till för såväl tränare som veterinärer vid en hältutredning. Subjektiv bedömning av hältor är det vanligaste sättet att bedöma hältor med. Enligt Keegan et al. (2010) är subjektiv bedömning opålitlig, detta efter hans resultat i studien där veterinärer inte var överens om var hältorna kom ifrån på en häst. Ända ner till 51,6 % var överenskommelserna när de skulle konkludera vilket ben en häst var halt på. Van Heel et al. (2006) såg att föl visade lateralitet som ledde till att hovarna växte ojämnt där fölen föredrog att sätta ena foten framför den andra när de betade. Detta har även McGreevy och Rogers (2005) sett på äldre hästar, där 53 av 63 stycken föredrog att sätta vänster framför höger och då belastar höger ben vilket gör dem högerhänta. Dessa studier visar till att hästarna föredrar att använda en sida mera än den andra och kan då ifrån tidig ålder redan utveckla rörelseasymmetri. Vilket Drevemo et al. (1987) också kunde se i sin studie på rörelsemönstret hos tränade och otränade unghästar, där båda grupper utvecklade olika former för asymmetrier även om de inte tränade.

Denna studie och många andra LL studier visar att hästar har en hög förekomst av asymmetri, men det betyder inte det att de har ont vid alla tillfällen. I Hafflings (2012) studie blev 66 % av de friska hästarna i studien dömd som asymmetrisk/halt trots att de ansågs vara friska och ohalta av sina ägare. Moren (2015) hittade liknade siffror i sin studie där hon studerade hästar som ansågs vara friska, men som enligt LL hade 72,4 % av hästarna asymmetrier över gränsvärdena. I den studien fick hästarna behandling med NSAIDs meloxicam/placebo för att se om asymmetrierna var smärtutlösta. Det som var intressant var att i försöken där hästarna behandlades för frambenshältor fick de högre asymmetrivärden efter NSAIDs behandling, vilket tyder på lägre förekomst av inflammatorisk orsakad smärta i frambenen. I bakbenen hittade de dock signifikant förbättring efter NSAIDs behandling vilket indikerar att bakbensasymmetrier/hältor kan vara smärtutlösande och inflammatorisk orsakad.

Många av hästarna i dessa studier har samma asymmetrinivå som hästar som utreds och blir behandlad på klinik för hälta, även om dessa hästar anses vara helt frisk och ohalta av sina ägare. Det verkar vara individuellt vad som krävs av hästarna och hur ägare/veterinärer bedömer asymmetrier. Det som också kan diskuteras är om gränsvärdet på LL är för lågt eller om vi har så många hästar som är halta. Vi inväntar med spänning på resultaten av de pågående studier som rör objektiviteten vid hältutredningar, hästens biomekanik och smärtuttryck.

## **Slutsatser**

Hästar har en naturlig variation i rörelsemönster, mätningar med LL visar att många hästar har asymmetri över gränsvärdet för hälta trots att de är välfungerande och i normal träning. LL är bra som ett hjälpmedel för att objektivt mäta hältor vid utredning. Denna studie visar signifikant högre VSf vid mätningar för hand respektive mätningar för vagn ( $P=0,0016$ ), VSb är högre vid hand respektive vagn, dock inte signifikant.

## **FÖRFATTARENS TACK**

Tack till handledare Ulf Hedenström för handledning och rättstavning av min svorska!

Tack till Evelina Petersson för all hjälp med LL-mätning av unghästar, körning, rättstavning och motivation!

Tack till Cecillia Forsberg för rättstavning och lån av dator med rättstavningsprogram.

Tack till Amanda Fängström Persson för rättstavning och bearbetning av text.

Tack till Mats Djuse och Olle Wäjersten för körning av unghästarna vid ett tillfälle.

## **REFERENSER**

### **Litteratur**

- Baxter, G.M. (2011). Adams And Stashak's Lameness in Horses, 6th Edition, *Blackwell Publishing Ltd*, ss. 109-111.
- Bianca M. van den Hoogen, C. H. A. van den Lest, P. R. van Werner, L.M.G. van Golde, and A. Barneveld. (1999). Effect of Exercise on the Proteoglycan Metabolism of Articular Cartilage in Growing Foals. *Equine Veterinary Journal* 31, no. S31, ss. 62–66.
- Drevemo, S., Fredricson, I., Hjerten, G. & McMicken, D. (1987). Early development of gait asymmetries in trotting standardbred colts. *Equine Vet Journal*, 19, ss. 189-191

- Egenvall, A., Penell, J. C., Bonett, B. N., Olson, P. och Pringle, J. (2005) Morbidity of Swedish horses insured for veterinary care between 1997 and 2000: variation with sex, age, breed and diagnosis. *Veterinary record*, vol. 157, ss. 436–443.
- Evans, D. L., and R. J. Rose. (1988) Cardiovascular and Respiratory Responses to Submaximal Exercise Training in the Thoroughbred Horse. *Pflügers Archiv* 411, no. 3, ss. 316–321.
- Haffling, P. (2012). Examensarbete. Normalvariation av asymmetrier i trav hos svenska ridhästar. Sveriges Lantbruksuniversitet. Veterinärprogrammet (*Examensarbete 2012:2*).
- Keegan, K. G., E. V. Dent, D. A. Wilson, J. Janicek, J. Kramer, A. Lacarrubba, D. M. Walsh. (2010) Repeatability of Subjective Evaluation of Lameness in Horses. *Equine Veterinary Journal* 42, no. 2, ss. 92–97.
- Keegan, Kevin G., Joanne Kramer, Yoshiharu Yonezawa, Hiromitchi Maki, P. Frank Pai, Eric V. Dent, Thomas E. Kellerman, David A. Wilson, and Shannon K. Reed. (2011). Assessment of Repeatability of a Wireless, Inertial Sensor–based Lameness Evaluation System for Horses. *American Journal of Veterinary Research* 72, no. 9, ss.1156–1163.
- McCracken, M. J., J. Kramer, K. G. Keegan, M. Lopes, D. A. Wilson, S. K. Reed, A. LaCarrubba, and M. Rasch. (2012). Comparison of an Inertial Sensor System of Lameness Quantification with Subjective Lameness Evaluation. *Equine Veterinary Journal* 44, no. 6, ss 652–656.
- McGreevy, P.D., Rogers, L.J. (2005). Motor and sensory laterality in thoroughbred horses. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 92, ss 337
- Morris, Elisabeth A., and H. J. Seeherman. (1991). Clinical Evaluation of Poor Performance in the Racehorse: The Results of 275 Evaluations. *Equine Veterinary Journal* 23, no. 3, ss 169–174.
- Murray, R. C., Walters, J., Snart, H., Dyson, S. J., Parkin, T. (2010). Identification of Risk Factors for Lameness in Dressage Horses,”
- Morén, S. (2015). Rörelseasymmetrier hos väl fungerande ridhästar-smärtutlösta eller ej? Sveriges Lantbruksuniversitet. Veterinärprogrammet (*Examensarbete 2015:1*)
- Peham, et Al. (2001). Hindlimb Lameness: Clinical Judgement versus Computerised Symmetry Measurement. *Veterinary Record* 148, ss.750 – 752.
- Petersson, E. (2017). Examensarbete. Skillnader i rörelsesymmetri i olika tempo hos travhästar. Sveriges lantbruksuniversitet. Hippologprogrammet. (*Examensarbete 2017:1*).

- Reed, S. R., Jackson, B. F., Wood J. L. N., Price, J. S., Verheyen, K. L. P. (2013). Exercise Affects Joint Injury Risk in Young Thoroughbreds in Training.
- Rhodin, Marie, Agneta Egenvall, Pia Haubro Andersen, and Thilo Pfau (2017). Head and Pelvic Movement Asymmetries at Trot in Riding Horses in Training and Perceived as Free from Lameness by the Owner. *Plos one*, 12, no. 4.
- Ross, Michael W., and Sue J. Dyson. (2010) Diagnosis and Management of Lameness in the Horse. *Elsevier Health Sciences*.
- Stover, Sm M, Johnsom, B. J., Daft, B. M., Read, D. H., Anderson, M., Barr, B. C., Kinde, H., Moore, J., Stoltz, J., Ardans, A. A.& Pool, R. R. (1992). An association between complete and incomplete stress fractures of the humerus in racehorses *Equine Veterinary Journal*, 24, ss. 260-263.
- Vigre, Håkan, Mariann Chriél, Michael Hesselholt, Jørgen Falk-Rønne, and Annette Kjær Ersbøll. (2002). Risk Factors for the Hazard of Lameness in Danish Standardbred Trotters.” *Preventive Veterinary Medicine* 56, no. 2, ss.105–17.
- van Heel, M.C.V., Kroekenstoel, A.M., van Dierendonck, M.C., van Weeren, P.R., Back, W., (2006). Uneven feet in a foal may develop as a consequence of lateral grazing behaviour induced by conformational traits. *Equine Veterinary Journal*. 38, ss. 646–651.
- Wallin, L., Strandberg, E., Philipsson, J., Dalin, G. (2000). Estimates of Longevity and Causes of Culling and Death in Swedish Warmblood and Coldblood Horses. *Livestock Production Science*, Vol . 63, ss. 275- 289.
- Tanner, J. C., C. W. Rogers, and E. C. Firth. (2013). The Association of 2-Year-Old Training Milestones with Career Length and Racing Success in a Sample of Thoroughbred Horses in New Zealand. *Equine Veterinary Journal* 45, no. 1, ss. 20–24.

## Internet

- Svensk Travsport (2017-03-01). Årsstatistik 2015, ss. 8, 11, 47.  
[https://www.travsport.se/polopoly\\_fs/1.523412!/menu/standard/file/arsstatistik\\_2015.pdf](https://www.travsport.se/polopoly_fs/1.523412!/menu/standard/file/arsstatistik_2015.pdf), [2016-10-11]
- Svensk travsport (2016-12-30). Kvalificeringsbestämmelser.  
[https://www.travsport.se/polopoly\\_fs/1.2089!/menu/standard/file/kvalificeringsbestammler%202017.pdf](https://www.travsport.se/polopoly_fs/1.2089!/menu/standard/file/kvalificeringsbestammler%202017.pdf) [2016-10-11]

---

**DISTRIBUTION:**

**Sveriges Lantbruksuniversitet  
Hippologenheten  
Box 7046 750 07 UPPSALA  
Tel: 018-67 21 43**

**Swedish University of Agricultural Sciences  
Department of Equine Studies  
Box 7046 750 07 UPPSALA  
Tel: +46-18 67 21 43**

---